



EESTI MAAÜLIKOOL

Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

Taavi Rohtsalu

**ROHUMAADE KASUTAMISE EFEKTIIVSUS AS ADAVERE
AGRO PIIMA TOOTMISEL**

GRASSLAND USE EFFICENCY FACTOR IN THE Ltd ADAVERE AGRO MILK
PRODUCTION

Bakalaureusetöö

Põllumajandussaaduste tootmine ja turustamise õppekaval

Juhendaja: Argaadi Parol

Tartu 2018

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Taavi Rohtsalu		Õppekava: Põllumajandussaaduste tootmine ja turustamine	
Pealkiri: Rohumaade kasutamise efektiivsus Adavere agro piima tootmisel			
Lehekülgi: 32	Joonised:5	Tabeleid: 14	Lisaid:1
Osakond: Taimekasvatuse ja taimebioloogia õppetool			
ETIS-e teadusvaldkond ja (CERC S) kood: B 390, Taimekasvatus			
Juhendaja: Argaadi Parol			
Kaitsmiskoht ja -aasta: Tartu 2018			
<p>Töö tausta kirjeldus: Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on analüüsida ettevõtte rohumaa kasutamise efektiivsust piimatootmisel. Täiendav eesmärk on välja arvutada omahind aastatel 2014-2017. Töös kasutatakse majandusaasta aruandeid, raamatupidamise arvandmeid ning rohusilo proovide analüüside tulemusi. Ettevõtte piima kvaliteet on kõrgem Eesti keskmisest.</p> <p>Töö tulemused: Piimatoodang lehmakohta oli ettevõttes uuritava perioodil üle Eesti keskmise, mis näitab, et ettevõtte varustab loomi piisavalt kvaliteetse söödaga.</p> <p>Uuritaval perioodil oli piima rasvasisaldus aastate võrdluses 3,91-4,16% ning piima valgusisaldus 3,31-3,46%. Valgu ja rasvasisaldus on Eesti keskmisega võrreldes olnud suhteliselt sarnane. 2017 aastal on küll langenud aga kogutoodanguna on saadud rohkem. Rohusilo omahind jagunes 2015-2017 aastal 0,018-0,029 €/kg. Rohusilo omahind oli madalaim 2017. aastal 0,018 €/kg ning kõrgeim 2016. aastal 0,029 €/kg</p>			
Märkused: piimatoodang, efektiivsus, piimakvaliteet, rohusilo omahind			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Bachelor Thesis	
Author: Taavi Rohtsalu		Curriculum: Production and marketing of agrocultural products	
Title: Grassland use efficiency factor in the Ltd Adavere Agro Milk			
Pages:32	Figures:5	Tables: 14	Appendixes:1
Department: Chair of Crop Science and Plant Biology Field of research and (CERC S) code: B390, Phytotechny Supervisors: Argaadi Parol Place and date: Tartu 2018			
The main goal of this thesis was to analyze Ltd Adavere Agro Milk’s efficient use of its greenlands for milk production. An additional goal was to calculate cost price from 2014 to 2017. Methods used are fiscal year reports, accounting data and results from the samples of the grassland silage. The quality of the milk was better than the average in Estonia.			
Milk production per dairy cow during the research period was above Estonian average which shows that the company provides the dairy cows with enough quality feed.			
During the research period the fat content in milk was 3,91-4,16% and protein 3,31-3,46%, respectively. Fat and protein content has remained on the same level as the Estonian average. During 2017 it showed a decline but overall production was slightly more. Grassland silage cost price during 2015 to 2017 was 0,018-0,029 €/kg, it was the lowest in 2017 with 0,018€/kg and highest in 2016 with 0,029€/kg.			
Keywords: milk production, efficiency, dairy quality, grassland silage, cost price			

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1.KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	7
1.1 Silod veiste söödana.....	7
1.2 Silode tootmine erinevatest kultuuridest.....	9
1.2.1 Liblikõieliste- kõrreliste segud rohusöödana	9
1.2.2 Mais silona	10
1.2.3. Teravilja tervikkoristus	11
1.3. Rohumaaviljeluse probleemid	12
1.4. Ilmastikutingimused aastatel 2013-2017	13
1.4.1. Õhutemperatuur.....	13
1.4.2. Sademed	14
2. ADAVERE AGRO ISELOOMUSTUS	15
2.1 Karja struktuur ja produktiivsus.....	17
2.2 Karja söötmine ja pidamine	21
2.3 Ettevõtte maafond	22
2.4 Teraviljakasvatus	23
2.5 Heintaimede kasvatus	25
3. TOOTMISE MAJANDUSLIK ANALÜÜS	27
KOKKUVÕTE	29
SUMMARY.....	30
KASUTATUD KIRJANDUS.....	31
LISA	32

SISSEJUHATUS

Eesti üheks põhiliseks tegevuseks põllumajandussektoris on piimatootmine. Globaalne rahvastik kasvab igapäevaga suuremaks, seda samuti ka meie toiduvajadus. Selleks, et toota kvaliteetset toitu ka edaspidi, on inimese kaasamine põllumajandusse tänapäeval äärmiselt tähtis.

Piimakarja kasvatus on Eesti põllumajanduses olulisel kohal. Eesti on piima ja –tooteid eksportiv riik, meie piim on kvaliteetne ja väga hinnatud. Piimalehmade tootlikkus on paranenud tänu tehnoloogiale, mis on aastatega arenenud. Muutunud on nii lüpsitehnoloogia, erinevad masinad, tõuaretus ja pidamistingimused. Samuti on oluline kvaliteetne sööt ning erinevate söödakultuuride kasvatamine, mis avaldub nii piimalehmade tootlikkuses ning piima kvaliteedi näitajateks. Töö hüpoteesiks on: silokvaliteedi mõju piimatoodangule ja kvaliteedile.

Eesti statistika andmete põhjal toodeti 2016. aastal 781 400 tonni piima. Piimatootmise suurimaks kuluartiklik on loomasööt. Söödakulu moodustavad põhisööda (silo) ja lisaööda (jahusegu) maksumus. Tänapäeval kasutatakse söödaratsioonis segasööta ja selle kõige odavamaks komponendiks on silo, mis peab olema kvaliteetne. 2014 aasta märtsis oli piima tonnihind kõrgeimas seisus, peale seda hakkas hind langema ja madalseisu saavutas 2016 aasta juulis, kui hinnaks kujunes 200,43 eur/tonn (tabel 1). 2008. aastal algas üle maailma majanduslangus, mille tulemusena paljud väiksemad ettevõtted pankrotistusid. 2009. aastal tabas see ka Eestit ja seda mitte ainult põllumajanduses. Turul püsima jäämiseks ja olla konkurentsivõimeline tuleb tootmistgevuse igat käiku analüüsida ning majandada võimalikult ökonoomselt. Tänu 2014. aastal alanud piima hinna alanemisele on tegevuse lõpetanud paljud farmid, sest tootmine ei tasu ära. Samas kui pole kõrval majanduslikult hästi tasuvat lisaharu, siis reaalsuses maksakse tootmisele igapäevaselt peale.

Avaldan tänud AS Adavere Agro juhatusete vajaliku informatsiooni avaldamise eest.

Tabel 1. Keskmine piima hind Eestis (*Alusandmed statistika andmebaas: PM18*)

Keskmine hind, eurot/tonn									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kasvavalt kokku	277,13	322,73	299,97	338,11	327,98	236,93	236,72	326,09	310,86
Jaanuar	251,35	312,61	327,28	321,92	395,24	240,26	234,29	326,61	318,56
Veebruar	258,93	313,18	328,86	327,31	401,28	238,46	232,54	325,53	302,41
Märts	255,77	323,97	327,12	329,78	403,31	250,78	227,41	321,30	299,65
Aprill	260,03	329,47	313,34	325,35	396,27	249,85	219,18	310,63	..
Mai	267,18	329,10	296,42	326,52	367,51	244,95	211,92	307,61	..
Juuni	275,22	326,86	285,19	327,93	327,95	233,73	202,39	315,46	..
Juuli	273,98	325,81	273,29	330,83	323,12	233,42	200,43	327,81	..
August	275,98	324,92	273,69	333,21	298,76	224,85	207,51	329,37	..
September	294,88	324,57	277,73	344,91	251,47	227,36	233,02	339,65	..
Oktoober	298,93	320,39	285,44	352,78	255,44	229,92	263,86	343,98	..
November	300,04	320,35	299,89	361,37	253,56	235,56	296,12	341,68	..
Detsember	307,64	320,03	317,05	375,03	249,49	234,39	323,41	331,70	..

Käesoleva bakalaureuse töö uurimisobjektiks on AS Adavere Agro tootmistegevus. Põhitegevussuunaks on piimakarjakasvatus ja tera- ning kaunviljakasvatus. Töö eesmärgiks on analüüsida 2017 aastal kasvatatud kui ka kasutatud söötade mõju piimatoodangu efektiivsusele.

AS Adavere Agro tegevuse parema ettekujutuse saamiseks on kasutatud andmeid ettevõtte:

1. piimatoodangu kohta
2. maakasutuse kohta
3. kasvatavate kultuuride pindala, saagikuse ja kasutamise kohta
4. tootmistegevuse tasuvuse kohta

Töös kasutatavaid andmeid on korrastanud ja töödeldud töö autor. Andmete kogumisel tehti väljasõite AS Adavere Agrosse, kus kohapeal koguti informatsiooni töötajatelt ja vaadati tootmistegevust visuaalselt.

1.KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1 Silod veiste söödana

Veiste produktiivsus ja loomakasvatuse saaduste tootmise tasuvus sõltub söötadest, seda nii sööda kogusest ja kvaliteedist. Tasuvus omakorda sõltub ligi 25% loomade geneetilisest potentsiaalist ja 75% ilmastikust ja sortidest, mida külvata. Loomakasvatussaaduste tootmise edukuse moodustavad põhiliselt söödad, mis hõlmavad piima tootmishinnast ~55%. Et piimakarja aretuspotentsiaali täielikult ära kasutada tuleb söötade hulka tõsta ja parandada söödakvaliteeti. Söödaratsioonis on väga tähtsal kohal kiurikkad söödad nagu rohusilo, maisisilo, põhk ja hein, kuna mäletsejad kasutavad sealt saadud toitaineid võimalikult efektiivselt ära. Söödas, kus on vähe kiudaineid, ei suuda looma vatsas olevad mikroorganismid elujõuliselt toimetada. Peale söötade söömist, loomad omastavad toitumiseks vajamineva energia läbi mitmete biokeemiliste protsesside, mida nad kasutavad oma kasvuks, elutegevuseks, järglaste tootmiseks ja kasvatamiseks ning piima tootmiseks. Kui silo on korrektselt ja õigel ajal valmistatud, siis on see oluliseks eelduseks tulusale piimatootmisele (Older 1997).

Taimestikust ja hooldatud rohumaaast saab alguse kvaliteetne silo. Rohusöötade toiteväärtus on suhteliselt varieeruv, sõltuvalt taime kasvust, arengufaasist ja kasvatavate liikide sordiomadusest. Kasvufaas on kõige olulisem rohusööda kvaliteedi mõjutaja. Sageli on silodes liigne proteiin- ja madal toorkiusisaldus, mis tuleneb varajasest arengufaasist (Tamm 2005). Kõrrelised heintaimed tuleb siloks valmistada loomise alguses, liblikõieliste õiepungade moodustumise faasis. Kõrreliste heintaimede proteiinisaldus langeb silo valmistamise perioodil keskmiselt 0,5% päevas. Kui silo tegemisega hilneda näiteks nädala võrra siis väheneb proteiinisaldus silos 3-4%. Silo pH vahemik võiks jääda 3,8-5,0 (Kaldmäe ja Vadi, 2001).

Loomadele vajalike ainete saavutamiseks on vaja teha korralik söödaratsioon ja püüda mitte koguseid normidest suuremaks ajada

Rohumaaviljeluse efektiivsus rohusööda ja silo kvaliteet väheneb oluliselt, juhul kui hilinetakse koristusajaga, mis põhjustab silo kvaliteedi languse. Varajasel koristusajal tehtud silo söömus on veistel parem võrrelduna hilisemas arengufaasis koristatud haljasmassiga. Veistele sobib kõige paremini närbsilo, mille kuivainesisaldus on 25-40%. Selle valmistamisel muljutud haljasmass närvutatakse lühiajaliselt (kuni üks ööpäev). Närvutamine vähendab mahlakadusid ja paranevad ka käärimistingimused ning väheneb valekäärimise oht. Silomahla eraldumise vältimiseks ning hea käärimise tagamiseks on vaja närvutada kõrrelisi heintaimi 28-30%, ristikut 30-40% ja lutserni 35-45%-lise kuivainesisalduseni, sest kuivaine suurendamisega soodustatakse piimhappebakterite ainevahetust, mis on heaks eelduseks käärimisprotsessile. (Olt 2003)

Loomade söömus ehk söödud rohukogus ja rohusööda toiteväärtus määravad looma tootmisvõime. Söodaratsiooni kuivaine peaks sisaldama proteiini vähemalt 14%, toorkiudu mitte rohkem kui 25% ja metaboliseeruvat energiat mitte vähem kui 10-11 MJ/kg. Rohusöödas peaks proteiini olema rohkem, sest teraviljast valmistatud energiarikas lisasöödas on tavaliselt toorproteiini vähem kui 14%. Silo toiteväärtus sõltub kasutatava heintaimede väärtusest. Silo kvaliteedile antakse hinnang nii toiteväärtuse kui söömuse põhjal. Suuretoodanguline veis vajab laktatsiooni algul metaboliseeruvat energiat 11-12 MJ/kg. Silodes on tavaliselt vähem metaboliseeruvat energiat (9-10 MJ/kg) võrreldes haljassöödadega (10-11 MJ/kg) (Older, 1997)

Tagamaks loomade proteiinitarvet peaks rohu kuivaine toorproteiinisaldus olema üle 14%. Kõrrelises heintaimedes saadud rohusööt ei sisalda sageli looma jaoks piisavalt proteiini (>15%). Liblikõielised on proteiinirikkamad (14-20%) kui kõrrelised (Tamm 2005).

Kaheniitelises silos on fosforit, kaltsiumi, kaaliumi ja magneesiumi vähem kui neljaniitelises silos. Sagedasem niitmine annab noore ja toitainerikka haljasmassi. Valge ristik, punane ristik, lutsern ja raihein on väga suure toiteväärtusega. Timut, kerahein ja harilik aruhein on keskmise toiteväärtusega. Varajases arengufaasis koristatud rohusööt on väga hea toiteväärtusega 9-11MJ/kg (Tamm 2005)

1.2 Silode tootmine erinevatest kultuuridest

1.2.1 Liblikõieliste- kõrreliste segud rohusöödana

Rohusöötade kasvatamisel on tähtis, et kõik rohukultuurid ei valmiks üheaegselt. Olemas on heintaimeliigid, mis on hilisemad ja varajasemad. Haintaimiku optimaalne koristusaeg on 3-5 päeva, et taimik annaks maksimaalse toiteväärtusega saagi (Tamm 2005). Esimene niide peaks olema koristatud 1. juuniks, see niide on kõige suurema toiteväärtusega (Older 2011). Taime kasvufaas on väga tugev kvaliteetse sööda mõjutaja ning sellepärast ongi parim aeg koristada võrsumise lõpus/kõrsumise alguses (Older 2011).

Lühiajaliste rohumade seemnesegusse võetakse 2-3 liiki taimi, kiire algarenguga ja lühikese kestvusega heintaimed. Seemnesegude tegemisel tuleb arvestada sellega, et oleks alustaimik, mis teeks kamara tugevaks ning moodustuks ka pikema kasvuga taimik. Liikide valikul lähtutakse kasutusotstarbest, tuleb arvestada kasvukeskkonna mullaviljakust, kuna nõudlikumad on liblikõielised heintaimed. Piimakarja silo peab olema ratisoonis kõrge seeduvuse ja hea söömuse kui ka mõõduka proteiinisaldusega (Older 2011). Suurte saakide saamisel aitavad hajutada riske sortide ja liikide mitmekesisus (Bender 2006).

Seemnesegude koostamisel võiks jääda liblikõieliste osakaal 30% piiresse ja ülekaalus peaks olema kõrrelised. Segukülvid on palju vastupidavamad ebasoodsatel tingimustel nagu suvine põud ja talvel lumekatte vähesus. Segukülvide saagikus on suurem kui üheliigilistel külvidel, liblikõielised seovad õhulämmastikku ning see aitab ka kõrrelistel heintaimedel toitumist parandada (Older 2011). Liblikõielised on heaks eelkultuuriks teistele heintaimedele. Paranenud on erinevate sortide talvekindlus, kui heintaime talvitumine on tagasihoidlik, siis põldtimut aitab olukorda parandada suurema talvekindlusega. Turvasmuldadel on heaks liigiks põldtimut, roog-aruhein ja päideroog. Seemnesegu koostamisel tuleb arvestada, et ristikut on raskem sileerida. Liigisel tallamisel muutub silo vesiseks ja ei püsi enam omavahel koos ning tahab hoidlast välja vajuda. Uued silohoidlad on tehtud kallakuga väljapoole, et silomahlad saaksid kogumiskaevu liikuda. Lutserni on lihtsam sileerida kuna lehepinda on vähem ja vars annab rohkelt kiudu, mis seob omavahel massi ühtlaselt. Külvinorm seemnesegudel võiks olla ~25kg/ha (Older 2011).

Kuna heinaseeme on pisike siis külvamise jaoks peaks looma ideaalse keskkonna, põld peaks olema korralikult haritud ja kividest puhastatud. Peale külvamist peaks põldu rullima, et muld oleks korralikult tihendatud ja seeme saaks hea kontakti mullaga. Mullaharimise ajal tuleks anda kaalium ja fosforväetist ja orgaanilist väetist. Kui tahta heinapõldu, siis seeme tuleb külvata eelmise aasta suve teisel poolel või vara kevadel. Liblikõieliste ja kõrreliste segusid külvatakse aprill-juuni, kõrreliste segusid võib külvata ka suve teisel poolel kuid mõistlikum oleks kevadkülv, kuna siis jõuab taimik sügiseks välja areneda. Peale heintaimede tärkamist tulevad ka ilmsiks umbrohud, mis vajaksid kas mehaanilist või keemilist tõrjet (Older 2011). Kindlasti on mugavam pritsida umbrohtu. Juhul kui umbrohtu on palju, siis niitmisega võib ära lämmatada külvatud taimiku ja see hakkab mädanema. Kui umbrohtu on vähe, siis tasub esimene niide teha koos umbrohuga ja see kokku koguda.

Tänapäeval on levinud madalad ja kiired rootorniidukid. Madalalt niitmine sobib just roosale ja punasele ristikule ning lutsernile, sest taaskasv toimub peajuurtele kättesaadavate toitainete arvelt. Segukülvide soovituslik niitmine 7-8 cm. Suvel on soovituslik niita ~5 cm kõrguselt, sügisel omakorda viimase niide kõrgus on soovitatavalt 12-15 cm (Older 2011).

1.2.2 Mais silona

Maisil on suur energiasaak hektari kohta ja on ka väga hea sileeruvus. Maisis on palju tärklist, mis on hea veiste seedimisele (Lõivike 2012). Väga heas silos on tärklist 200-250 g/kg kuivaine kohta ja kehvas silos ~ 50 g/kg kohta (Fitzgerald et al.,1998).

Maisile ei sobi turvasmullad ega savimullad. Maisile sobivad saviliivmullad ja keskmised kuni kerged liivsavimullad. Harimissügavus peaks olema üle 20 cm ja soovituslik harimine oleks kündmine. Maisipõld vajab hästi õhutatud mulda. Maisi kasvatamiseks sobivad nõrgalt happelise reaktsiooniga, neutraalne või leeliselise reaktsiooniga mullad. Mulla pH võib olla minimaalselt 5,5. Kui mulla pH on alla 5,5 siis see vähendab tunduvalt maisi saaki. Maisipõllule tuleks tagada väetisena vajaminevad toidained: fosforit, lämmastikku,

kaltsiumi, kaaliumi ja magneesiumi. Lämmastiku tugeval puudusel hakkavad maisi lehe ääred kuivama (Saks, 1956).

Maisi suurim toitainete vajadus on enne ja peale õitsemist. Toitaineid vajab suure tõlvikusaagi ja haljasmassi moodustamiseks kergesti omastatavaid toitaineid. Orgaanilist võetist võib anda 20-30t/ha kohta, kui eelnev kultuur põllul pole saanud orgaanilist väetist siis võib normi tõsta 30-40t/ha (Saks, 1956).

Edukalt käärinud maisisilo pH on vahemikus 3,5-4,5 (Jones, 2004). Mais on proteiinivaene, kuid süsivesikuterohke kultuur. Maisisilo proteiinisaldust saab tõsta konserveerides seda teiste rohukultuuridega. Vaheldult enne söötmist võib segada maisisilo koos rohusiloga, et tõsta proteiinisaldust.

1.2.3. Teravilja tervikkoristus

Tervikkoristusel koristatakse taimed koos varte, lehtede ja viljapeadega ning konserveeritakse kohe siloks. Teravilja tervikkoristus võiks toimuda kui tera on vahaküpsus faasis. Lisanduv tärklise kasv vähendab toorkiu sisaldust kuivaines hilisemas küpsuses. Tärklise sisaldus vahaküpsusfaasis oleval teraviljataimel sõltub terade kogusest. See kõigub 50-280g/kg kuivaines. Konserveerimisel tuleks kasutada kindlasti konservante, et saavutada parima kvaliteediga silo. Optimaalne silotegemise hetk on piimküpsuse lõpp ja vahaküpsuse algus (30-38% kuivainet, tera ja kõrre suhe 1:1, tärklise sisaldus 150g/kg kuivaines). Silomassi hekseldipikkus võiks olla 3-4 cm. Kui lisada teravilja sileeritavale materjalise juurde hernest siis saab sellega rikastada silo proteiini sisaldust (Lättemäe et al.2006).

1.3. Rohumaaviljeluse probleemid

Rohumaade rajamine nõuab suurt majanduslikku investeeringut. Selleks, et oleks võimalik püsida majanduskonkurents, tuleks tootmist hoida efektiivsena. Rohumaad peaksid ideaalis paiknema üksteise läheduses, et hoida transpordi- ja tööjõukulud madalal, kahjuks renditavate maade puhul on selle toimimine raskendatud. Rendilepinguid võiks sõlmida võimalikult pikale ajale, et oleks võimalik rajada pikemaajalisi rohumaid. Rohumaade põhikasutuseks on karjade söödavajaduste rahuldamine. Mida intensiivsemalt rohumaid kasutatakse, seda kiiremini on võimalik tagasi teenida rajamisele suunatud investeering. Rohumaa jaoks kasutatavate seemnesegude valmisel tuleb lähtuda mitmest tegurist: mullastikust, veerežiimist, karja vajadustest ja samuti on oluline osa seemne maksumusel. Kui on võimalus siis tuleks heinaseemet ise kasvatada ja kuivatada. Selleks, et proteiinitaset söötades tõsta, kasutatakse eelkõige liblikõielisi heinataimi. Põhirõhk pannakse valge ja punase ristiku kasvatamisele, samuti nõiahamba, ida-kitseherne ja lutserni viljelemisele (Veidenberg 2006).

Üks suuremaid probleeme on silo hoiukohtade puhtus. Tihtipeale veavad traktorid oma rehvidega mulda silo hulka, mis omakorda põhjustab silo riknemist. Silo hoiustamisel on mitmeid tähtsaid tegureid: tallamine, ühtlalt laialilaotamine ja samuti silo kiire kinni katmine (Veidenberg 2006).

Farmides moodustavad just söödakulud suurema osa kulutustest. Heintaimede saagikus oleneb palju väetamisest, botaanilisest koosseisust. Oma rolli mängib ka sööda valmistamise tehnoloogia ja koristusaeg (Veidenberg 2006).

1.4. Ilmastikutingimused aastatel 2013-2017

1.4.1. Õhutemperatuur

Tabel 2. on välja toodud Eesti ilmastiku temperatuuride võrdlus aastatel 2013-2017 Tartu-Tõravere ilmajaamas.

Tabel 2. 2013-2017 aasta temperatuur, kuus keskmisena (*Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi andmete põhjal*)

Kuu	2013	2014	2015	2016	2017
Märts	-6,3 °C	2,1 °C	2,5 °C	0,2 °C	1,1 °C
Aprill	2,9 °C	5,8 °C	5,2 °C	5,3 °C	3,0 °C
Mai	13,1 °C	11,1 °C	9,8 °C	13,1 °C	9,3 °C
Juuni	17,3 °C	13,2 °C	13,9 °C	15,5 °C	13,4 °C
Juuli	17,7 °C	19,6 °C	16,1 °C	17,8 °C	15,7 °C
August	17,2 °C	17,5 °C	17,1 °C	16,3 °C	16,5 °C
September	12,2 °C	12,9 °C	13,3 °C	13,2 °C	12,4 °C
Oktoober	7,6 °C	6,5 °C	5,9 °C	5,0 °C	6,2 °C

2014 aprillis oli kõige kõrgem keskmine temperatuur 5,8°C, mis on ühtlasi kõrgeim temperatuur ajavahemikus 2013-2017. Aastatel 2013 ja 2017 mõõdeti maikuus sama (5,8°C) ja kõrgeim keskmine temperatuur, 13,1°C. 2013 aasta juunikuus oli kõrgeim keskmine temperatuur 17,3°C. 2013-2017 kõrgeim temperatuur mõõdeti 2014 aasta juulis, kui keskmiseks mõõdeti 19,6°C. Sama perioodi juulikuu teised tulemused jäävad vahemiku 16,1-17,9°C.

Madalal temperatuuril on taimes suhkruid vähem ja siis on sileeruvus tagasihoidlikum. Taimes olevad suhkrud on vajalikud piimhappe bakterite tegevuseks. Kindlasti tuleks eelnevalt vaadelda ilmastikku, et kas tasub rohumass maha niita. Rohumassi ei tohiks jätta närbuma kauemaks kui 48h. Mida kauem mass maas on seda rohkem alanevad toitained ja tulevad sileerimis kaod.

1.4.2. Sademed

Tabel 3 on 2013-2017 aastate sademete summa kuu keskmiselt mm, Tartu- Tõraveres.

Tabel 3. 2013-2017 aasta sademed, kuude lõikes (*Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi andmete põhjal*)

kuu	2013	2014	2015	2016	2017
Märts	13mm	33mm	57mm	20mm	41mm
Aprill	33mm	16mm	57mm	48mm	49mm
Mai	65mm	62mm	40mm	17mm	14mm
Juuni	43mm	57mm	45mm	107mm	70mm
Juuli	38mm	38mm	81mm	78mm	48mm
August	69mm	76mm	37mm	133mm	86mm
September	51mm	30mm	61mm	28mm	88mm
Oktoober	53mm	42mm	11mm	39mm	115mm

2015 aprillis mõõdeti kõrgeim sademete hulk, milleks oli 57mm. 2017 aastal mõõdeti väikseim sademete hulk, milleks oli 14mm antud perioodil. Mai ja juuni kokkuvõttes kõrgeim sademete hulk mõõdeti 2017 aasta oktoobris, milleks oli 115mm. Võrdluseks kõige sademete rohkem kuu, milleks oli 2016 august, saadi tulemuseks 133mm.

Perioodil, kus tehakse silo, on vajalik saavutada rohttaime massi närvutamine. Närvutamise eesmärgiks on võimalikult kiiresti viia rohu kuivainesisaldus optimaalseks, et rohi sileeruks kvaliteetselt. Võimalikult kiire närvutamine 30-35% kuivaine sisalduseni annab võimaluse sileerida optimaalselt väikeste kadudega ja saavutada sööda kõrge omastatavus (40-45% kuivainesisaldus loomade söödaratsioonis). Liiga vähe närbunus silos ja hakkab tekkima võihappekäärimine. Kindlasti tuleb vaadata, et koristatud saaks peale vihmasid tekkinud pori ja mustus, et silo kvaliteet ei langeks selle tulemusena. Kui masinate rattad on mullased siis tuleks rohumass maha laadida silohoidlast kaugemal ja edasi transpordib selle masin, mis tallab materjali tihkel kinni.

2. ADAVERE AGRO ISELOOMUSTUS

Aktsiaselts Adavere Agro eelkäijaks on Adavere riigimajand, mis moodustati 1945 aastal tollase NSVL Teravilja ja Loomakasvatuse Sovhooside Rahvakomissariaadi käsikirja alusel ning tegutses 1993 aastani. 1990-ndal nimetati nädissovhoos ümber Adavere riigimajandiks ning 1993 Adavere põllumajandusühistuks. 1993 aasta veebruaris reorganiseeriti Adavere riigimajand Eesti Vabariigi Põllumajandusühistuks, mis omakorda alates 28. juuli 1995 kannab ettevõtte AS Adavere Agro nime. Ettevõtte asub Jõgeva maakonnas, Põltsamaa vallas, Adavere alevikus. Ettevõtte kasutab oma toodangu turustamisel pikaajaliselt väljakujunenud müügikanaleid ja realiseerib põhiosa oma toodangust püsiklientidele. Adavere Agro keskust on näha kohe Adaverre sisse sõites. Vanad laudad asuvad keskuses aga uus robotlüpsiga laut ehitati 2016 aastal 5 km eemale Puiatusse. Tollast vene tehnikat kasutatakse tänapäevani ja muidugi ostetakse/vahetatakse tehnikat tänapäevasema vastu.

1996 aastal liitus AS Adavere Agro juhtkonnda haldusalasse As Risti Agro. 2011 aasta lõpust kuuluvad aktsiaseltsid Vakla grupi koosseisu, mida juhib austerlane Wolfgang Leitner.

AS Adavere Agro põhitegevus aladeks on:

- Põllumajanduslik tootmine: piima tootmine, teravilja, õlikultuuride ja juurvilja kasvatamine
- Loomakasvatuses piima ja liha tootmine, tõuveiste kasvatamine
- Põllumajandussaaduste ümbertöötlemine
- Põllumajanduslike teenuste osutamine
- Riigisiseste ja riikidevahelise autovedude teostamine

Alates 24. märtsist 1999 on AS Adavere Agro tegevdirektoriks Hannes Alusalu. Juhatusse kuulub ka Jüri Smitt, kes tänini tegeleb agronoomiaga. Hetkeseisuga töötab firmas 60 töötajat ja hooajal lisandub 4-6 inimest.

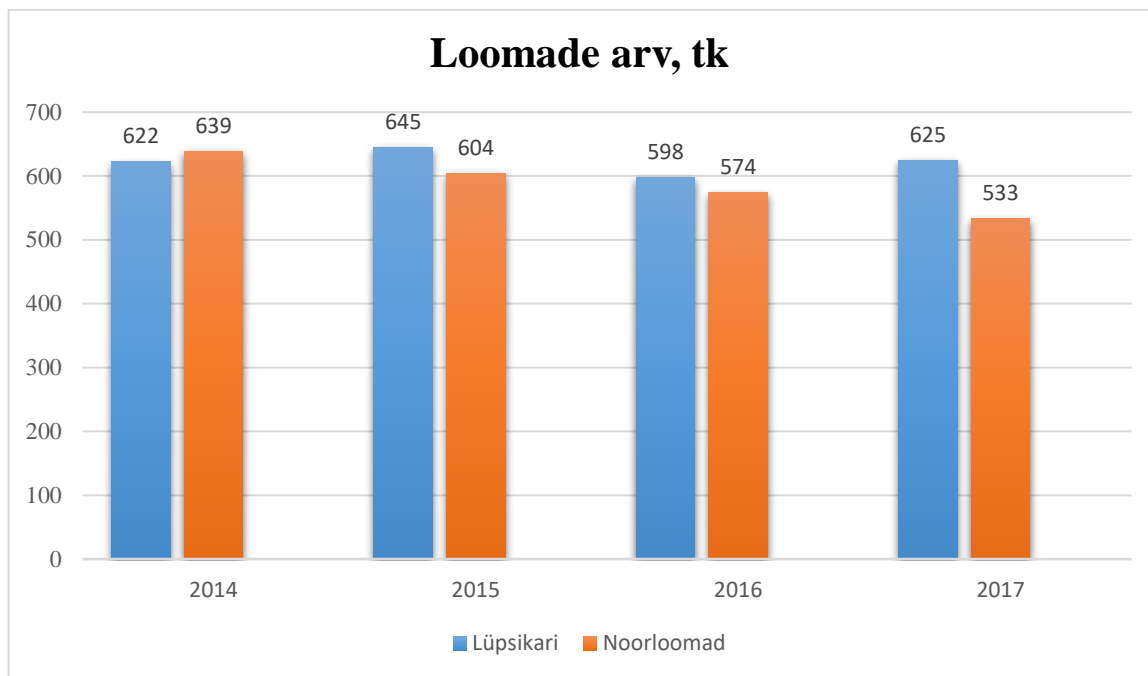
As Adavere Agro-l on olemas vajaminevateks töödeks oma tehnika (tabel 4), kevadel ja sügisel võetakse teenusena sisse läga laotamist ja vedamist Baltic Agrost. Teenust ostetakse sisse kuna aegajalt ei jõuta enda masinaga niipalju maha laotada.

Tabel 4. AS Adavere Agrol tehnikapark (Lähteandmed: AS Adavere Agro juhtkond)

MASINAD	KOGUS, tk
Kombain Claas lexion	3
Külvik Väderstad	3
Prits Amazone (iseliikuv)	1
Pöördader	3
Traktor John Deere	12
Traktor Massey Fergusson	3
Liikurhekseldi Claas Jaguar	1
Teleskooptõstuk (manitou)	1
Laadur(volvo)	1
Läga laotur (Jeantil)	1
Veoauto (GAZ53)	2
Veoauto(KAMAZ)	2
Rullpress(Krone)	1
Traktor MTZ	8
Söödamikser	2
Niiduk (Krone)	2
Randaal Amazone 6m	1
Libisti väderstad rexius 10m	1
Kultivaator väderstad	1
Kõrrekoorel Väderstad carrier	2
Tahkesõnniku laotaja	2
Hooldusniiduk	1
Haagised	5

2.1 Karja struktuur ja produktiivsus

2014-2017 on ettevõtte karja suurus ligikaudu 1100-1200 looma (joonis 1).



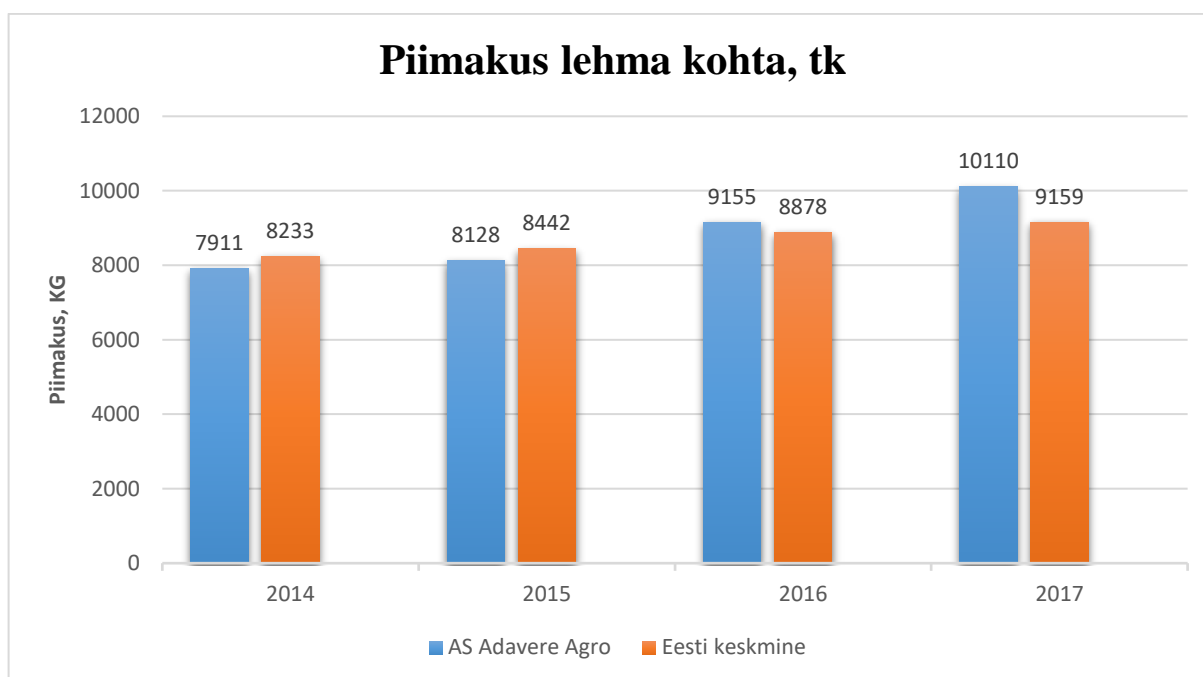
Joonis 1. Aasta keskmine lüpsikari ja noorloomade arv (*Lähteandmed: AS Adavere Agro raamatupidamine*)

2017 aastal 1. märtsi seisuga on Adavere Agrol 1189 looma, kellest lüpsikarja loomi 625, 420 noorkarja looma ja mullikaid 144. Kogu kari on EHF (Eesti holsten friis), kuid osa loomi kuulub veel B osa tõuraamatusse (B tõuraamatusse kantakse loomad, kes pole oma põlvnemiselt piisavalt puhtatõulised, et neid kantakse A tõuraamatusse), sest üleminek on toimunud Eesti punasest karjast 20 aasta vältel. Pullvasikaid on 10-15 tk ja neid kasvatatakse kuni 2-4 nädalat ja siis müüakse kokkuostjatele (EKSO Calves Trading või RAKA). Võrreldes eelmise aasta seisuga on loomade arv veidikene vähenenud kuna võeti kasutusele uus robotlaut, mis mahutab vähem loomi kui varem kasutusel olnud vanad laudad, sellepärast selektreeriti välja loomad, kes ei sobi robotlauta (nisade asetus, jalad, udar halb). Piimajõudlus on paranenud: toodang lehma kohta oli 2015 aastal 7911 kg, 2016 aastal 9155 kg ja 2017 aastal 10110 kg. Robotlüps võimaldab loomadel käia rohkem lüpsil ja arvestada nende isiklike vajadustega. Samuti on somaatiliste rakkude arv tublisti kahanenud.

Puiatusse ehitati 2015 aastal uus laut, mille lüpsilehma kohti oli 480, lisaks veel lõpp-tiinete mullikate ja kinniste lehmade ala. Kasutusse jäi ka olemasolev torusselüpsi seadmetega laut, mis teenindab erivajadustega loomi. Uues laudas teenindab lehmi 8 lüpsirobotit (Lely), sööta lükkab ette 1 robot (Lely) ja sõnnikut eemaldab piimasektorites 3 spetsiaalset robotit (Lely). Aluspanuna kasutatakse liiva, mis on looma tervist ja heaolu silmaspidades väga hea lahendus. Laut on ehitatud Taani eeskujul ja selliseid pole Eestis palju.

Eesti mustakirju tõug kannab 1998 aastast uut nime – Eesti holstein. Lehmad on märgatavalt kõrgejalgsemad, keha on kitsam ja pikem, lihas on vähemarenenud, toitumus on hea vaid kinnisperioodil enne poegimist. Udar on pikem ja tagantvaadates udar keskside sügava vaona kahe udarapoole vahel. Veresooned on hästi märgatavad udaral. Jalad on tugevad kuid peeneluulised. Sõrad hea kujuga, sagelis heleda sarvainega, sõrakujus esineb muutusi. Lehmad ise on rahuliku iseloomuga ja hea isukusega. Kui põhisööta hästi ette anda holsteinile siis see on eeliseks teiste tõugude ees (tabel 5).

2014-2017 on AS Adavere Agro piimakus 7900-10100kg, Eesti keskmine 8200-9160kg (Joonis 2).

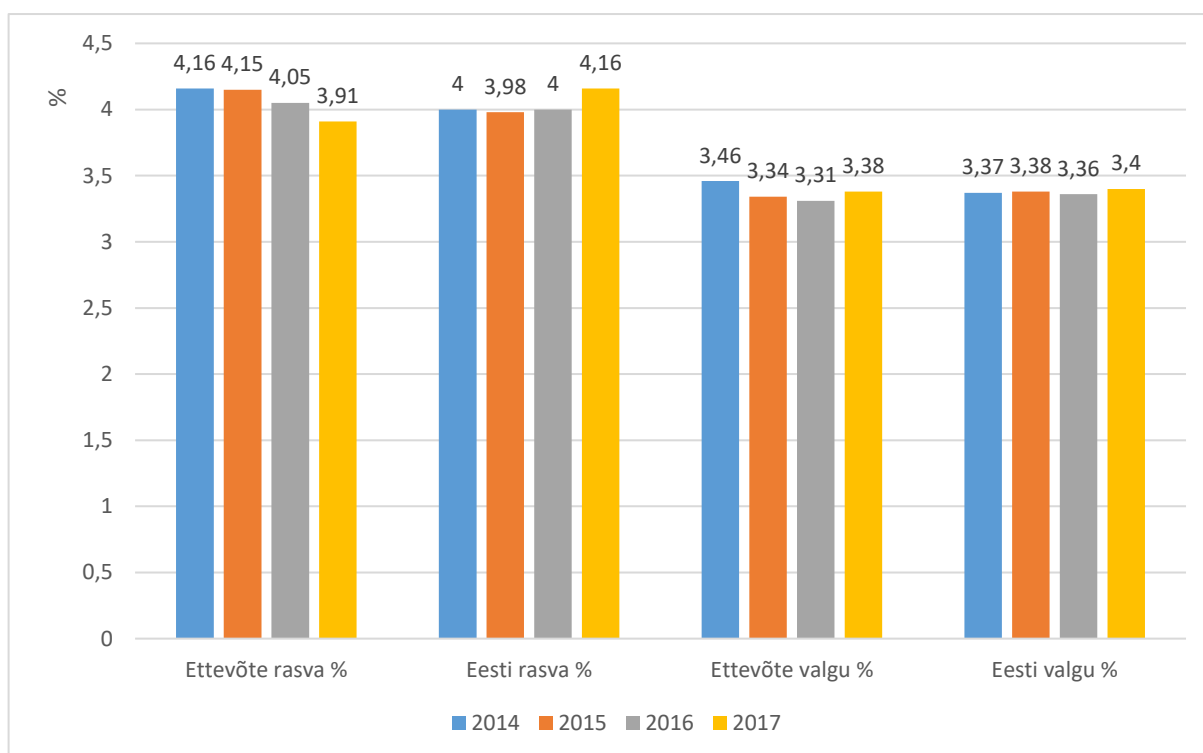


Joonis 2. Keskmine piimakus (kg) lehma kohta Eestis ja AS Adavere Agros (*Lähteandmed: Statistikaamet PM1740 ja AS Adavere Agro aastaaruanne*)

Tabel 5. AS Adavere Agro piimatoodangu näitajad 2014-2017 aastal (*Lähteandmed: AS Adavere Agro raamatupidamine*)

Aasta	Lehmad	Piim tk/Kg	Rasv %	Rasv Kg	Valk %	Valk Kg
2014	622	7911	4,16	315	3,46	250
2015	645	8128	4.15	328	3.34	265
2016	631	9155	4.05	371	3.31	303
2017	625	10110	3,91	395	3,38	342

Lehmade arv on küll natukene vähenenud, samas piimajõudlus on suurenenud ja ka kvaliteet (joonis 3). Piimatoodangu tõus on tingitud tasakaalustatud söötmisest ja veiste headest pidamistingimustest. Antud näitajatest saame järeldada, et rohusilo parandab piimakvaliteeti oluliselt. Kui tahetakse saavutada suuremat piimatoodangut oleks mõistlik kasvatada rohkem silomaisi ning kui tahetakse paremaid kvaliteedi näitajaid oleks mõistlik jätkata rohusiloga.



Joonis 3. As Adavere Agro ja Eesti keskmine rasva ja valgu % piimas aastatel 2014-2017
(Lähteallikas: Jõudluskontrolli aastaaruanne 2014-2017)

Kvaliteetse toorpiima tootmisel on oluline, et bakterite üldarv jääks piimas alla 100 000 bakteri ml-s ja soomaatiliste rakkude arv alla 400 000 ml-s. Tähtis on ka proovide võtmise aeg ja sagedus.

Toorpiima ei tohi turule lubada kui piim sisaldab antibiootilisi jääkaineid koguses, mis ületab lubatud taseme(alla 0,01RÜ/cm³). Rasva kuivaine sisaldus peab olema $\geq 8,5\%$, valgusisaldus $\geq 28\text{g/l}$ ja tihedus 20 °C juures 1028g/l.

2.2 Karja söötmine ja pidamine

Loomadel on vaba juurdepääs söödafrondile ja joogiveele. Sõnniku eemaldab restidelt Lely robot ja sealt edasi pumbatakse läga edasi lägahoidlasse. Lely lüpsirobotid lüpsavad AS Adavere Agro loomi nii tihti kui arvuti vajalikuks peab, kaelas on neil elektrooniline kaelarihm, mis aitab loomi eristada teistest, kui nad on haigestunud ja näitab ära lüpstud piimakoguse ja lehma indlemise. Karja söötmiseks kasutatakse Triolet söödamikserit, mis võimaldab segada erinevaid söötasid. Söötmine toimub kindla söödaratsiooni tabeli järgi, mis on tehtud spetsiaalselt lehmade jaoks (tabel 6). Kui analüüsidega on kindlaks tehtud silo komponentide näitajad, siis selle järgi tehakse söödaratsioon, kuna aluseks on kuivaine sisaldus. Lehm vajab päevas 13-14kg silo kuivainet ja sellest tuleneb ka silo kogus söödaratsioonis. Loom saab veel lisasööda robotist kui ta käib lüpsil, paljud loomad jalutavad tihti läbi roboti, ehk tahab, et robot teda lüpsaks.

Tabel 6. Loomade söödaratsioon ettevõttes päeva kohta (sööt miksrisesse segatuna)
(Lähteandmed: As Adavere Agro juhtkond)

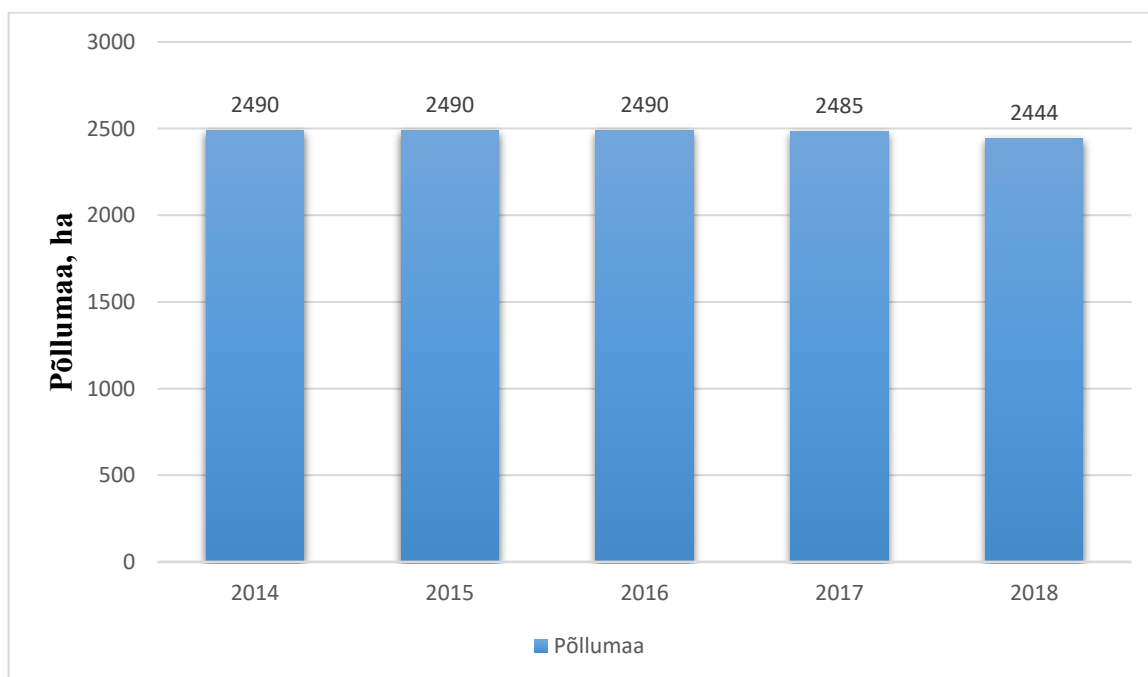
Komponent						
2014	Rohu silo 42kg	Hein 0,3kg	Söödajahu 5,2kg	Rapsikook	4/1 mineraal 0,2kg	Sooda 0,2kg
2015	Rohusilo 40kg	Hein 0,15kg	Söödajahu 5,5kg	Rapsikook	4/1 mineraal 0,2kg	Sooda 0,2kg
2016	Rohu silo 44kg	Hein 0kg	Söödajahu 5kg	Rapsikook 2,6kg	4/1 mineraal 0,2kg	Sooda 0,2kg
2017	Rohu silo 40kg	Hein 0,5kg	Söödajahu 5,7kg	Rapsikook 1,9kg	4/1 mineraal 0,2kg	Sooda 0,25kg

Lehmade sööda kasutamise efektiivsus ning piimatootlikust mõjutab söötadest kõige enam silo, kuna silo seeduvus, lõhustuvus ja toitainetesisaldus varieeruvad kõige rohkem (Nõmmik 2014).

Ettevõtte piima rasva ja valgu % on aastatega langenud, aga kui vaadata, et piimakus on tõsunud siis saadakse rasva ja valgu kilogrammides suhtelise protsendina. Antud näitajad viitavad, et rohusilo on hea kvaliteediga ja tõstab piima toodangut (tabel 5).

2.3 Ettevõtte maafond

Haritavat maad on Adavere Agrol 2018 aastal 2444 ha. Kõik haritav maa jääb umbes 50km raadiusesse. Maad jäävad Jõgeva maakonda ja ka Järva maakonda. Aastatel 2014-2018 on AS Adavere Agro kasutuses olnud 2444-2490ha maad (joonis 4).



Joonis 4. Ettevõtte maafond aastatel 2014-2018, ha (Allikas: *As Adavere Agro raamatupidamine*)

Ettevõtte maafond on olnud aastatega stabiilne kuna suur osa maadest on enda omad. Muidugi on ka rendituid maid, mis aegajalt võivad liikuda ka konkurentide kätte. Ettevõtte on suutnud hoida oma renditud maafondi stabiilsena, kuna maksab maaomanikele suurt tasu maa kasutamise eest.

2.4 Teraviljakasvatus

AS Adavere Agro kasutab söödaks oma toodetud nisu ja otra. Vilja toodetakse rohkem kui söödaks vaja on, ülejääk müüakse kokkuostjatele edasi. Tabelites 7, 8 ja 9 on välja toodud kui palju on toodetud teravilja aastatel 2015-2017. Tabelis 10 on toodud välja vajaminev kogus söödavilja.

Tabel 7. Teravilja (oder, nisu, rukis) kasvatus 2015.aastal (*Lähteandmed: AS Adavere Agro raamatupidamine*)

Kultuur	Külvipind, ha	Koristuspind, ha	Kogusaak, t	Saagikus, t/ha
Suvioder	526,16ha	526,16	2262,49	4,3
Suvinisu	183,26	183,26	934,63	5,1
Rukis	149,15	149,15	656,26	4,4
Talinisu	187,11	187,11	991,69	5,3

Tabel 8. Teravilja (oder, nisu, rukis) kasvatus 2016. aastal (*Lähteandmed: AS Adavere Agro raamatupidamine*)

Kultuur	Külvipind, ha	Koristuspind, ha	Kogusaak, t	Saagikus, t/ha
Suvioder	391,86	391,86	1606,63	4,1
Suvinisu	154,17	154,17	755,44	4,9
Rukis	137,22	137,22	548,88	4,0
Talinisu	365,03	365,03	1825,2	5

Tabel 9. Teravilja (oder, nisu, rukis) kasvatus 2017. aastal (*Lähteandmed: AS Adavere Agro raamatupidamine*)

Kultuur	Külvipind, ha	Koristuspind, ha	Kogusaak, t	Saagikus, t/ha
Suvioder	475,29	475,29	2043,75	4,3
Suvinisu	352,57	352,57	1798,11	5,1
Rukis	37,9	37,9	132,65	3,5
Talinisu	179,51	179,51	951,4	5,3

Tabel 10. Omatoodangu jaoks vajaminev teravili aastatel 2014-2017 (*Lähteandmed: AS Adavere Agro raamatupidamine*)

Aasta	2014	2015	2016	2017
Kogus:	tonni	tonni	tonni	tonni
Oder	-	969,485	706,408	798,843
Nisu	1216,73	604,706	538,963	610,750
Kokku	1216,73	1574,191	1245,371	1409,593

Oder on Eesti põhiline söödateravili nii ka AS Adavere Agros (tabel 10). Ta on hästi söödav, orgaanilise aine seeduvus on suur (83%). Proteiini sisaldab oder 12,5% kuivaines. Nisu on teraviljadest kõige kõrgema proteiinisaldusega (kuivaines 14-15%), kuid proteiin ise on vähese lüsiini sisaldusega (3,8g/kg kuivaines). Kuna nisul sõklaid pole, siis on tal toorkiusisaldus väike. Nisu on väga energiarikas teravili.

Omatoodangu jaoks vajaminev teravili jahvatatakse jahuks Baltic Argo söödameistri autoga. Antud teenust ostetakse sisse, kuna lautade juures olevad punkrid on vaja täita spetsiaalse autoga.

2.5 Heintaimede kasvatus

AS Adavere Agro heinaseemne külv tehakse peale suviviljade külvi, külviaeg jääb tavaliselt mai kuusse (tabel 11). Külvatakse samade külvikutega, millega saab maha külvatud vili, eraldi peenseemne külvikut ei kasutata. Peale külvi põld rullitakse, et seeme saaks mullaga parema kontakti ja hakkaks kiiremini idanema. Umbrohu tõrjeks kasutatakse vastavaid preparaate kui ka mehaanilist tõrjet, ehk niidetakse vahetult enne teist niidet umbrohi ära. Korralikku saaki saab usküst oodata alles kolmandal niitel.

Heinaseemne külvisenorm on tavaliselt 25kg/ha (Older 2011). AS Adavere Agro külvab kõrreliste rohumaad ja püsirohumaad suuremate normidega, et rohumaad püsiks kauem vastupidavad.

Tabel 11. Heintaimede kasvatamine 2015-2017, ha (*Lähteandmed: AS Adavere Agro raamatupidamine*)

Aasta	2015	2016	2017
Kõrreline ja liblikõieline	578	578	603
Kõrrelised heintaimed	509	503	546
Kokku heintaimi	1087	1081	1149

2017 aastal on heintaimede kasvatus tõsnud 62 ha. Suurenemine on tulnud teravilja maade arvelt. Heintaimede kasvatus tõus on tulnud kuna söödaratsioon on paremaks muutunud ja lehmad annavad suuremat toodangut.

AS Adavere Agro kogub iga niite silo eraldi hoidlatesse või siis platsile p tsina. Ettevõttes tehakse kolm kuni neli niidet. Niiteid tehakse palju kuna s  da vajadus on kuskil 14 tuhat tonni. Heintaimede kvaliteedinäitajad on määratud 2016-2017 aastal. Tabelis 12 on toodud välja kvaliteedinäitaja andmed. Lehmad saavad suvel ka haljasmassi, mis viiakse söödaks ette pika hekslina.

Tabel 12 2016-2017 I ja II heintaimede kvaliteedinäitajad (*lähteandmed: AS Adavere Agro raamatupidamine*)

Aasta	2014	2015	2016	2016	2017	2017	Hea silo
Näitaja	I niide	I niide	I niide	II niide	I niide	II niide	
Kuivaine %	25,9	28,8	35,1	28,8	31,7	33,2	26,6
Toorproteiin %	17,5	12,7	17,4	12,7	15,2	13,0	14-17
Toorkiud %	25,1	29,2	29,4	27,9	28,8	29,1	<10
Neutraalkiud %	43,7	47,0	41,1	47	48,6	48,1	
Toortuhk %	10,2	7,4	10	7,4	7,9	5,7	
Fosfori sisaldus g/kg	3,3	2,6	2,8	2,6	2,4	1,7	
Kaltsium sisaldus g/kg	15,8	13,1	19,6	15,1	17,4	18,0	
Met. Energia, MJ/kg	9,3	9,5	9,5	9,5	9,8	9,4	>9,4
pH	4,4	4,0	4,3	4,0	4,2	4,0	4,2-4,3
Konservant	AIV 2000	AIV 2000	AIV 2000	AIV 2000	AIV 2000	AIV 2000	

3. TOOTMISE MAJANDUSLIK ANALÜÜS

Ettevõtte silo omahind tugineb mitmete aastate omahinna arvestamise praktikale. Omahinda on võetud kõik võimalikud otsekulud ja kogusaak. Omahinna kalkuleerimisel arvestatakse järgmisi kulusid: seeme, väetised (ka läga), masinate ning seadmete hooldekulu, töötasud, maksud, küte ja määrdeained. Täisomahinna kalkulatsiooni lisatakse ka sihtotstarbeliselt võetud liisingud. Kõiki asjaolusid arvesse võetuna ongi kujunenud toodetud söötade omahind 1 kg kohta (tabel 13).

Tabel 13. Söötade omahind 2015-2017, eur/kg (*Lähteandmed: AS Adavere Agro raamatupidamine*)

Aasta	2015	2016	2017
Rohusilo	0,020	0,029	0,018
Hein	0,080	0,084	0,076
Haljas+karjatamine	0,010	0,011	0,036
Nisu	0,0121	0,158	0,132
Oder	0,133	0,182	0,111

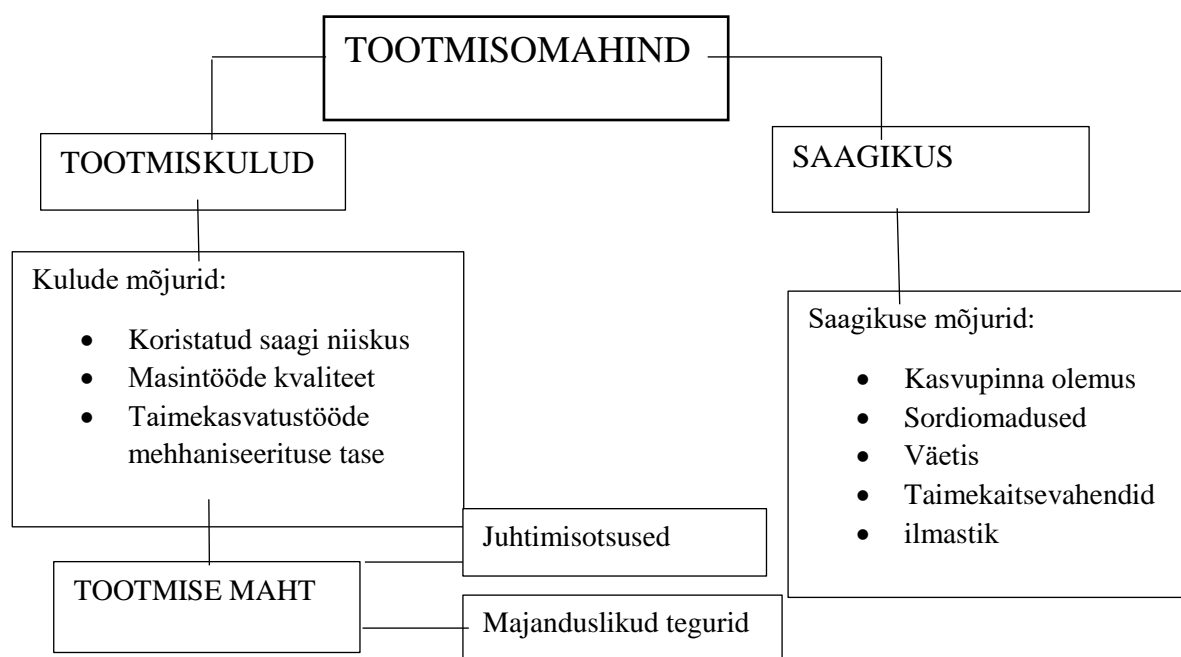
Rohusilo omahind on olnud aastatega üsna sarnane. Kuna ettevõtte ei alusta rohusilo koristust väga varakult, vaid laseb niited natukene suuremaks kasvadas siis on ka proteiin ja neutraalkiud natukene madalamad. Kuna maad on ettevõttel palju, siis tööd võivad venida ja kui ei suudeta silo tegemist alustada ideaalajal, siis koristatakse mass kohe kui saadakse.

Omatoodetud söötade hind on üks põhikomponentidest piimatootmise omahinnast. Ettevõtte arvestab iga kuu piimatootmise omahinda ja piimatootmise täisomahinda. Hinna sisse arvestatakse liisingud, amortisatsioon ja piimahinda mõjutavad tegurid (tabel 14).

Tabel 14. Piimatootmise omahinna kujunemine aastatel 2014-2017 (*Lähteandmed: AS Adavere Agro raamatupidamine*)

Andmed	2014	2015	2016	2017
Müüdud piim kg	4 739 233,3	4 460 638,2	5 183 951	5 825 464
Müüdud piim eur	1 568 232,24	1 040 013,15	1 202 154,33	1 894 233
Kulud:				
Töötasud	504150,16	474102,98	452212,86	369957,92
Otsekulud ja söödad	1213657,66	836005,04	854119,38	928664,24
Kulud kokku:	1 717 807,76	1 310 108,02	1 306 369,86	1298622,16
Omahind:	0,306	0,307	0,363	0,256
Keskmine müügihind	0,331	0,233	0,232	0,325
Tulem+/-	0,025	-0,074	-0,131	0,069

Tootmisomahinda mõjutavad veel kultuuri saagikus kui ka tootmiskulud. Tootmiskulud on mõjutatavad masintööde mehhaniseeritud tasemest. Samuti mõjutavad õiged juhtimisotsused ning erinevad majanduslikud tegurid. Saagikust mõjutavad peamiselt kasvupinna olemus, sordiomadused, väetis ja kogus, taimekaitsevahendid ja ilmastik (joonis 5).



Joonis 5. Rohusilo tootmisomahinda mõjutavad tegurid

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärgiks oli analüüsida sööda tootmist ja kuidas sööda kvaliteet mõjutab piimatoodangut samuti teha järeldusi sööda tootmise majandusliku tasuvuse kohta ning anda soovitusi piimakvaliteedi parandamiseks ettevõttes AS Adavere Agro. Töö käigus uuriti aastatel 2014-2017 tehtud siloproovide andmeid. Töö hüpoteesiks seati, et silo kvaliteedil on mõju piima toodangule ja kvaliteedile.

Silo kvaliteedi näitajaks olid neutraalkiud, metaboliseetuv energia ning toorproteiin. Toodetud silo kvaliteedid olid head arvestades, et esimese niitega jäädakse umbes 1-2 nädal tavaliselt hiljaks. Ettevõtte arvates on tähtsam koristada suuremat massi kui ajada taga hästi varajast taimikut, milles proteiin on kõrge.

Majand tegeleb ka looma- ja taimekasvatusega. Ettevõttel on haritavat maad 2017 aasta seisuga 2444ha, põllumaadel kasvatatakse teravilja ja rohumaadel vajalikku rohemassi, mis kogutakse veistele siloks. Aastatel 2014-2017 oli ettevõttes keskmiselt 631 piimaveist ning piimatootlikus oli igal aastal tõusvas trendis (445000-583000kg). Piima toodeti lehma kohta keskmiselt 8826kg aastatel 2014-2017. Piimakus on aastatega tõusnud ja on Eesti keskmisest kõrgem. Piimakvaliteet on ettevõttes positiivne ja kõrgem võrreldes Eesti keskmistest näitajatest. Piima rasvasisaldus oli aastate võrdluses 3,91-4,16% ning piima valgusisaldus oli 3,31-3,46%. Ettevõtte kasutab piimaveiste söötmisel rohusilo ning jõusööta, kvaliteetne sööt on vajalik kvaliteetse sööda tagamiseks.

Andmeid analüüsides leidis autor, et seatud hüpotees leidis kinnitust. Piima kogus ning kvaliteet oli tõusvas trendis. Samuti ettevõtte tuleb majandamisega toime, sest piimatootmise hinna juures on tulek kasumis. Kui ettevõtte tahab saavutada edaspidi suuremat toodangut, tuleks panustada maisisilo kasvatamisele tulevikus. Piimanduse kriis elati üle tänu kõrvalharule, mis toetas majandamist. Ettevõtte tõmbas kõik kulud võimalikult maha, et elada üle majanduslikult raske aeg, aga samal ajal tagati loomadele vajalik ninaesine. Ettevõtte võiks üle vaadata heintaimede kasvatamise kuna ilmastik on viimased aastad olnud kehva ja võib olla oht, et ei suudeta toota piisavalt palju vajaminevat silo. Firma võiks kaaluda maisi kasvatust, sest saagi potentsiaalid on suured.

SUMMARY

The aim of this study was to analyze the manufacturing of feed and to determine how does the quality of the feed impact the production of dairy. Also to make assumptions on how the feed pays itself off in cost efficiency and give recommendations on how to improve dairy quality in Ltd Adavere Agro. During this study, samples of grassland silage from 2014 to 2017 was analyzed. The hypothesis of the thesis was that the quality of the silage will have an impact on the quality and production of dairy.

The markers for quality for silage were neutral fibers, metabolizing energy and raw protein. Manufactured silage quality markers were considered good, taking into account that the first mowing is usually late by 1-2 weeks. The company's stand point is that, it is more important to clean up the big mass than chase down a relatively early plants, that have higher protein counts.

The company also does farming and plant growing. By 2017, the company has 2444ha of cultivating land, arable land is used for crops, grasslands are used for silage for cattle. During the years of 2014 to 2017, the company had approximately 631 dairy cows and milk production was on a rising trend (445000-583000 kg). Milk production per dairy cow averaged 8826kg during 2014 to 2017. Milk production has gone up and is higher than the average in Estonia, so is the quality of the milk. The fat content in milk between 2014 and 2017 was 3,97-4,16% and protein 3,31-3,46%. The company uses grassland silage and feed additives for its dairy cattle and by all means the quality silage is the basis for quality dairy.

Analyzing data, the author found that the stated hypothesis was confirmed: the production and quality of the dairy was in a rising trend. Also, the company is managing well economically because they are in profit with milk production. If the company wants to increase production they should contribute into corn silage in the future. The economical crisis was positively adverted and managed thanks to side-businesses. It also cost-reduced everything possible and thus avoided major damage. Due to bad weather in recent years, the company should reassess its grassland growing techniques cause there might not be enough to produce silage thats needed. The author recommends using corn silage because the potential for crops is significant.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. **Bendet, A.** (2006). Eritüübiliste rohumaaade rajamine ja kasutamine. *Jõgeva sordiaretuse Instituut*, lk 376-389; 665-670.
2. **Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut 2013-2017.**
<http://www.ilmateenistus.ee/kliima/kuukokkuvotted/> (17.04.2018)
3. **Eesti statistikaamet.** <http://www.stat.ee/andmebaas> (17.04.2018)
4. **Kaldmäe, H.; Vadi, M.** (2001). Lutsernisilo toiteväärtusest. *LKI Teadustööd nr.7.23...27.*
5. **Lõivike, H.** (2012). Mais Siloks. http://www.eria.ee/www/wp-content/uploads/2012/05/Mais_siloks.pdf (01.12.2017)
6. **Lättemäe, P.; Ilumäe, E.; Tamm, U.** (2006). Tervikkoristatud teravilja sileerumine. *EMVI Teadustööde kogumik, LXXI, 209-212 lk.*
7. **Nõmmik, T.** (2014). Tänapäeva võtmeküsimus: kari efektiivseks.
8. **Older, H.** (1997). Piimakarjapidaja ja konsuledi käsiraamat. *Saku, 40-45 lk.*
9. **Older, H.** (2011). Kohalikud söödad. *AS Rebellis, 40-45;119-121 lk.*
10. **Olt, A.** (2013). Silo keemiline koostis ja toiteväärtus. *Tartu, 13 lk.*
11. **Saks, E.** (1956). Maisi kasvatus. *Eesti Riiklik Kirjastus, 38-42 lk.*
12. **Tamm, U.** (2005). Rohusöötade toiteväärtus. *Saku, 10-20lk.*
13. **Tamm, U.** (2005). Rohusöötade toiteväärtus. *Saku, 88 lk.*
14. **Veidenberg, A.** (2006). Rohumaaviljeluse probleemid taludes. Eritüübiliste rohumaaade rajamine ja kasutamine. *Jõgeva Sordiaretuse Instituut, 670-676 lk.*

LISA

Mina Taavi Rohtsalu, sünniaeg 25 märts 1994.

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda koostatud lõputöö

„Rohumaade kasutamise efektiivsus AS Adavere Agro piima tootmisel“

Mille juhendaja on Argaadi Parol

1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,

1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja

1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor _____

(allkiri)

Tartu, _____

(kuupäev)

Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

(juhendaja nimi ja allkiri)

(kuupäev)